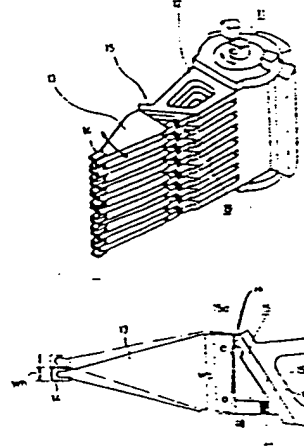


(54) HEAD POSITIONING MECHANISM

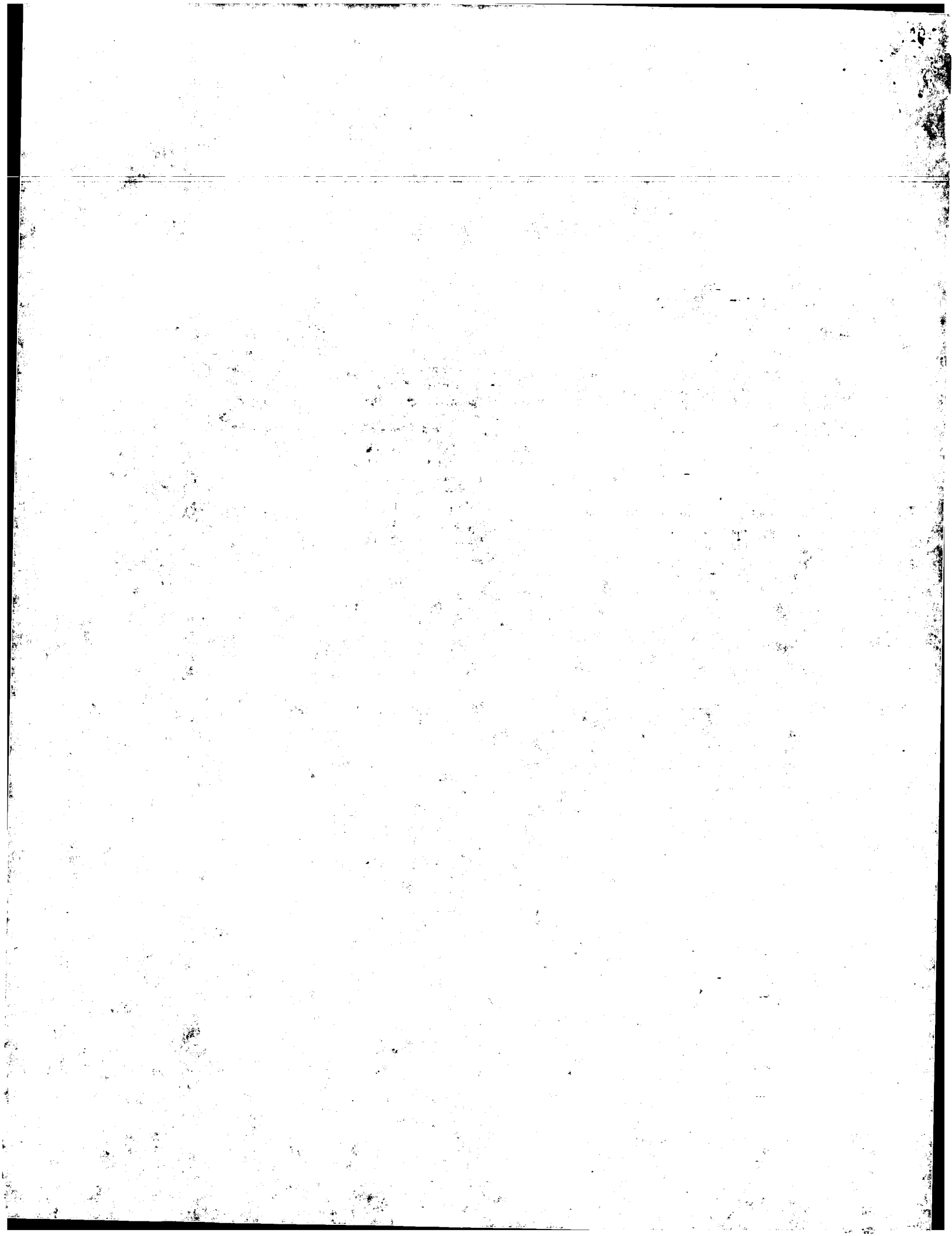
(11) 4-134681 (A) (43) 8.5.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 2-255967 (22) 25.9.1990
(71) FUJITSU LTD (72) TAKAHARU ARIGA(1)
(51) Int. Cl. G11B21/10

PURPOSE: To allow positioning with high accuracy by providing an auxiliary actuator consisting of piggyback actuators which are so assembled as to have the coefft. of thermal expansion matching with the coefft. of thermal expansion of an access arm.

CONSTITUTION: The access arm 12 oscillated by a main actuator 11 in the radial direction of a magnetic disk and a head supporting spring 13 supporting a head are connected by a frame structure support 15. The auxiliary actuator 19 for microdisplacement consisting of a connecting body of microdisplacing elements 27 and members 18 for compensation having the coefft. of thermal expansion matching with the coefft. of thermal expansion of another beam constituting the support 17 is provided over the entire part or part of the beam extending to the head side of the support 15 of this mechanism so that the head supporting spring 13 can be microdisplaced in the radial direction of the recording disk independently from the main actuator 11.



14: magnetic head for data. 15a: 1st beam. 15b: 2nd beam.
15c: 3rd beam. 16: hinge



⑫ 公開特許公報(A) 平4-134681

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)5月8日

G 11 B 21/10

N

7541-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑥ 発明の名称 ヘッド位置決め機構

② 特 願 平2-255967

② 出 願 平2(1990)9月25日

⑦ 発 明 者 有 賀 敬 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑦ 発 明 者 山 田 朋 良 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑦ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

ヘッド位置決め機構

2. 特許請求の範囲

(1) 記録ディスクの半径方向に主アクチュエータ(11)により揺動するアクセスアーム(12)とヘッド(14)を支持したヘッド支持ばね(13)とを、枠構造支持体(15)により連結したヘッド位置決め機構において、

前記枠構造支持体(15)のヘッド側に伸びる梁の全体、または一部に微小変位素子(17)と、該枠構造支持体(15)を構成する他の梁の熱膨脹率と整合する補償用部材(18)との接続体からなる微小変位用副アクチュエータ(19)を設け、該副アクチュエータ(19)によりヘッド支持ばね(13)を主アクチュエータ(11)とは独立して記録ディスクの半径方向に微小変位可能としたことを特徴とするヘッド位置決め機構。

(2) 前記枠構造支持体(15)は、ヘッド支持ばね(13)

に接続される第1の梁(15a)と、この第1の梁(15a)及びアクセスアーム(12)にそれぞれ接続された第2の梁(15b)と、これらの梁(15a, 15b)を接続する第3の梁(15c)とを三角形に枠組した形状からなり、該第3の梁(15c)の全体、または一部に前記微小変位用副アクチュエータ(19)を組み込んだことを特徴とする請求項1記載のヘッド位置決め機構。

(3) 前記微小変位用副アクチュエータ(19)に組み込まれた微小変位素子(17)は、積層型圧電素子、若しくは磁歪素子からなることを特徴とする請求項1、または2記載のヘッド位置決め機構。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

磁気ディスク装置等における記録ディスクに対するヘッド位置決め機構に関し、

アクセスアームの一部に微小変位素子を、該アクセスアームの構造部材の熱膨脹率と整合するよう組み込んだビギンバックアクチュエータから

なる副アクチュエータを設けることにより、該副アクチュエータでの異常熱変形がなく、かつデータ用ヘッドを独立して高精度に位置決めすることを可能とすることを目的とし、

記録ディスクの半径方向に主アクチュエータにより揺動するアクセスアームとヘッドを支持したヘッド支持ばねとを、枠構造支持体により連結したヘッド位置決め機構において、前記枠構造支持体のヘッド側に伸びる梁の全体、または一部に微小変位素子と、該枠構造支持体を構成する他の梁の熱膨張率と整合する補償用部材との接続体からなる微小変位用副アクチュエータを設け、該副アクチュエータによりヘッド支持ばねを主アクチュエータとは独立して記録ディスクの半径方向に微小変位可能とした構成とする。

また、前記枠構造支持体は、ヘッド支持ばねに接続される第1の梁と、この第1の梁及びアクセスアームにそれぞれ接続された第2の梁と、これらの梁を接続する第3の梁とを三角形に枠組した形状からなり、該第3の梁の全体、または一部に

内の温度変化等による僅かな熱変形などにより微小にずれて磁気ディスクに対するデータ用磁気ヘッドが位置ずれを起こす所謂、サーマルオフトラックが生じてリード・ライトエラーが発生し易い傾向にある。このため、そのような磁気ディスクに対するデータ用磁気ヘッドのサーマルオフトラックを低減してヘッド位置決め精度を高める機構が要望されている。

(従来の技術)

磁気ディスク装置における高トラック密度化では10 μ m以下のトラックピッチが要求され、またオフトラック量もサブミクロンのオーダーが要求されている。従って、オフトラックの最も主因とされているサーマルオフトラックを低減するために、ヘッド位置決め機構の熱的な歪みや変形の減少緩和を図った多くの機構技術の改良を行ってきた。しかし、オフトラック量もサブミクロンのオーダーとなると低減対策にも限界があった。

そこでそのようなオフトラックを積極的に補正

前記微小変位用副アクチュエータを組み込んだ構成とする。

更に、前記微小変位用副アクチュエータに組み込まれた微小変位素子は、積層型圧電素子、若しくは磁歪素子からなる構成とする。

(産業上の利用分野)

本発明は磁気ディスク装置等における記録ディスクに対するヘッド位置決め機構に関するものである。

近年、電算機システムの外部記憶装置として用いられている磁気ディスク装置では、情報処理量の増大と多様化に伴って記録密度の向上が著しく、特に高トラック密度化においては磁気ヘッドのより高精度な位置決めが不可欠であり、ヘッド位置決め系の精密機構技術を高めることが重要となる。

また、そのような高トラック密度化に伴い、例えばサーボ面サーボ方式によるヘッド位置決め等においては、磁気ディスクに対するサーボ位置決め用磁気ヘッドとデータ用磁気ヘッドとが、装置

するヘッド位置決め機構として、複数枚の磁気ディスクの各データ面に対して、第4図に示すようにデータ用磁気ヘッド3とサーボ面にサーボ位置決め用磁気ヘッド(図示せず)とをヘッド支持ばね2を介して例えばボイスコイルモータ(Voice Coil Motor, VCM)駆動の主アクチュエータ(図示省略)に連結されたアクセスアーム1により支持し、かつ該アクセスアーム1の一部に積層型圧電素子等の微小変位素子4を組み込んだ副アクチュエータ5、所謂ビギーバックアクチュエータを用いたヘッド位置決め機構が提案されている。

この位置決め機構では、前記磁気ディスクのサーボ面に予め記録されたサーボ位置情報をサーボ位置決め用磁気ヘッドで読み出し、そのサーボ位置情報に基づいて前記主アクチュエータを駆動することにより、各データ用磁気ヘッド3を対応する磁気ディスクの各データ面における目標記録トラックに移動すると共に、前記副アクチュエータ5を駆動して各データ用磁気ヘッド3をそれぞれ独立して記録トラックと直交する左右方向に微小

に揺動変位させて当該目標記録トラックに精度よく位置決めし、或いはサーマルオフトラックによるヘッドの位置ずれを補正する。

(発明が解決しようとする課題)

ところで前記アクセスアーム1の一部に組み込まれた微小変位素子4、例えば積層型圧電素子は複数のPZT素子を積層した構成からなり、その両端子間に電圧を印加することにより数 μm のオーダーで変位するので、各データ用磁気ヘッド3の位置情報が常に正確に得られれば、各データ用磁気ヘッド3を1~2 μm のオーダーで微小に変位制御することは可能であるが、その積層型圧電素子がアクセスアーム1の一部に単純に組み込まれた構造にあっては、該アクセスアーム1の構成部材との熱膨脹率の違いにより生じる偏った熱変形が大きな問題となる。

即ち、前記アクセスアーム1は一般にアルミニウム系の軽合金が用いられ、その熱膨脹率が 20×10^{-6} 程度であるのに対し、PZT(PbZrO_3 と PbTiO_3)

との固体)からなる積層型圧電素子の熱膨脹率は 5.0×10^{-6} 程度であり、単なる温度変化だけでアクセスアーム1の積層型圧電素子が組み込まれた部分が熱変形し、かつ大きな熱応力が発生してデータ用磁気ヘッド3を逆に位置づれさせてしまい、本来のヘッド位置決め機構の熱変形を補償するための副アクチュエータ5が熱変形発生手段となるといった不都合が生じる問題があった。

本発明は上記した従来の問題点に鑑み、アクセスアームの一部に、微小変位素子を該アクセスアームの構造部材の熱膨脹率と整合するように組み込んだビギンバックアクチュエータからなる副アクチュエータを設けることにより、該副アクチュエータでの偏った異常熱変形がなく、かつデータ用ヘッドを独立して高精度に位置決めすることを可能とする新規なヘッド位置決め機構を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記した目的を達成するため、記録デ

ィスクの半径方向に主アクチュエータにより揺動するアクセスアームとヘッドを支持したヘッド支持ばねとを、枠構造支持体により連結したヘッド位置決め機構において、前記枠構造支持体のヘッド側に伸びる梁の全体、または一部に微小変位素子と、該枠構造支持体を構成する他の梁の熱膨脹率と整合する補償用部材との接続体からなる微小変位用副アクチュエータを設け、該副アクチュエータによりヘッド支持ばねを主アクチュエータとは独立して記録ディスクの半径方向に微小変位可能とした構成とする。

また、前記枠構造支持体は、ヘッド支持ばねに接続される第1の梁と、この第1の梁及びアクセスアームにそれぞれ接続された第2の梁と、これらの梁を接続する第3の梁とを三角形に枠組した形状からなり、該第3の梁の全体、または一部に前記微小変位用副アクチュエータを組み込んだ構成とする。

更に、前記微小変位用副アクチュエータに組み込まれた微小変位素子は、積層型圧電素子、若し

くは磁歪素子からなる構成とする。

(作用)

本発明では、記録ディスクの半径方向に主アクチュエータにより揺動するアクセスアームとヘッドを支持したヘッド支持ばねとを、該ヘッド支持ばねと接続される第1の梁と、この第1の梁及びアクセスアームとそれぞれ接続される第2の梁と、これらの梁を接続する第3の梁とを三角形に枠組した形状からなり、該第3の梁の全体、または一部にPZTを用いた積層型圧電素子等からなる微小変位素子と、該枠構造支持体を構成する他の梁の熱膨脹率と整合する補償用部材との接続体からなる微小変位用副アクチュエータを組み込んだ枠構造支持体により連結した構成とすることにより、当該副アクチュエータが環境温度の変化より偏った異常熱変形を起こす恐れが解消され、複数のデータ用ヘッドを主アクチュエータにより対応する各磁気ディスクの当該目標記録トラックに同時に移動させると共に、前記副アクチュエータを駆

動して前記各磁気ヘッドをそれぞれ独立して微小に揺動変位させ、当該目標記録トラックに高精度に位置決めする、或いはサーマルオフトラック等による位置ずれを精度良く補正することが可能となる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係るヘッド位置決め機構の一実施例を示す斜視図、第2図はそのヘッド位置決め機構における微小変位用副アクチュエータを説明するための要部平面図である。

第1図において、11は例えばボイスコイルモータ(Voice Coil Motor, VCM)駆動の揺動型主アクチュエータ、12は該揺動型主アクチュエータ11に取り付けられた複数のアクセスアームであり、この複数のアクセスアーム12と、データ用磁気ヘッド14をそれぞれ支持したヘッド支持ばね13の取付け端部とは、第2図に示すように該ヘッド支持ば

ねを組み合わせた全長を l 、微小変位素子17の長さを l_p 、その熱膨張率(5.0×10^{-6})を α_p 、また補償用の金属部材18の長さを l_a 、その熱膨張率(26×10^{-6})を α_a 、更に Al 枠構造支持体15の熱膨張率(20×10^{-6})を α_s とすれば、次の関係式により、

$$l_p/l = (\alpha_s - \alpha_a) / (\alpha_s - \alpha_p)$$

l_p/l は0.3となるので、全長 l に対する微小変位素子17と補償用の金属部材18とを3:7の比率の長さで組み合わせることにより、 Al からなる枠構造支持体15の熱膨張率と、微小変位素子17と補償用の金属部材18との合成熱膨張率とが整合され、環境温度等が変化しても前記 Al からなる枠構造支持体15の伸び量($l \alpha_s$) ΔT と微小変位素子17と補償用の金属部材18との合成伸び量($l_a \alpha_a + l_p \alpha_p$) ΔT が等しくなるので、該微小変位用副アクチュエータ19が環境温度の変化等により偏った異常熱変形や熱応力を起こす恐れがなくなる。

また、その副アクチュエータ19における微小変位素子17に電圧を印加すると、該微小変位素子17

ね13と接続される第1の梁15aと、この第1の梁15a及びアクセスアーム12とそれぞれ接続される第2の梁15bと、これら第1、第2の梁15a、15bを接続する第3の梁15cとを三角形に枠組したアルミニウム(Al)からなる形状からなり、その第3の梁15cの全体、または一部にPZTによる熱膨張率が 5.0×10^{-6} の積層型圧電素子等からなる微小変位素子17と、該微小変位素子17と組み合わせる Al からなる前記他の第1、第2の梁15a、15bの熱膨張率 20×10^{-6} と整合する Al よりも熱膨張率が 26×10^{-6} と大きい、例えばマグネシウム合金からなる補償用の金属部材18とを所定の長さ比で組み合わせた接続体からなる微小変位用副アクチュエータ19を組み込んだ枠構造支持体15により連結した構成としている。

前記した三角形のアルミニウム(Al)からなる枠構造支持体15における第3の梁15cに組み合わせる積層型圧電素子等からなる微小変位素子17とマグネシウム合金からなる補償用の金属部材18としては、第3図に示すようにこれら両者

の変位によりデータ用磁気ヘッド14を支持したヘッド支持ばね13が第2図に破線で示すように揺動変位する。該データ用磁気ヘッド14の幅を W_h 、前記三角形の Al からなる枠構造支持体15の幅を W_b とすると、該枠構造支持体15の変位に対するデータ用磁気ヘッド14の変位拡大率 W_h/W_b は図中の寸法比の場合、約2となる。

従って、ヘッド変位量を $2 \mu m$ とすれば、前記微小変位用副アクチュエータ19の変位量は $1 \mu m$ 程度でよく、積層型圧電素子からなる微小変位素子17への印加電圧としては数十V程度で容易に変位を発生させることができる。

更に、前記微小変位用副アクチュエータ19を構成する枠構造支持体15における第1の梁15aと第2の梁15bとの一端部同士が接続された部分を円弧状に切り欠いてヒンジ16を設けることにより、その部分での剛性を低下させて変位時の応力集中による破壊を防ぎ、かつ変位を容易にしている。

このような構成のヘッド位置決め機構とすることにより、回転する複数枚の磁気ディスクの各デ

ータ面に対応する全てのデータ用磁気ヘッド14を、サーボ情報に基づいて前記揺動型主アクチュエータ11により同時に所定の目標記録トラックにアクセス動作すると共に、その個々のデータ用磁気ヘッド14を支持するヘッド支持ばね13とアクセスアーム12間に設けた前記微小変位用副アクチュエータ19における積層型圧電素子からなる微小変位素子17に電圧を印加することにより、該副アクチュエータ19が環境温度の変化等により偏った異常熱変形や熱応力を起こすことなく、その各データ用磁気ヘッド14を更にそれぞれ独立して記録トラックと交叉する方向に微小に揺動変位させることができ、この微小な揺動変位をその後読み出した位置決め情報により制御することによって各データ用磁気ヘッド14をそれぞれ当該目標記録トラックに精度良く位置決めすることができ、またサーマルオフトラック等による位置ずれも精度良く補正することが可能となる。

なお、上記したように前記補償用の金属部材18として、例えばマグネシウム等の軽合金を用いる

所以は、熱膨脹率の整合用とは別に、アクチュエータ全体の慣性モーメントの低減に有利であり、第3図に示すように主アクチュエータ11の揺動中心側に比重の大きいPZTからなる微小変位素子17を、また該揺動中心より離れた側にマグネシウム合金からなる補償用の金属部材18を組合わせて配設した構成により、前記微小変位素子17の比重が8程度と大きいにもかかわらずアクチュエータ全体の慣性モーメントは、純アルミニウム製のアクチュエータの場合とほぼ同等に低減され、その効果はより大きくなる利点がある。

また、以上の実施例では微小変位用副アクチュエータ19を構成する微小変位素子17として積層型圧電素子を用いた場合の例で説明したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、例えば磁歪素子等を用いるようにしても良く、同様な効果が得られる。

更に、本発明のヘッド位置決め機構はサーボ面サーボ方式に限らず、データ面サーボ方式等の各種ヘッド位置決め制御方式に適用できることはい

うまでもなく、その他、光学ヘッドを用いたディスク装置や光磁気ディスク装置等にも適用可能である。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明に係るヘッド位置決め機構によれば、主アクチュエータと、該主アクチュエータに取り付けられたアクセスアームと磁気ヘッドを支持したヘッド支持ばねとの間に、環境温度の変化等により偏った異常熱変形や熱応力の発生を防止するように補償した微小変位用副アクチュエータを設けた2段アクチュエータを構成しているため、データ用ヘッドを独立してディスク面の所定の記録トラック位置に精度良く位置決め、或いはサーマルオフトラック等を所定記録トラック位置に高精度に位置補正することが可能となり、信頼性の高い高密度記録で大容量の各種ディスク装置が実現できる優れた利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るヘッド位置決め機構の一実施例を示す斜視図、

第2図は本発明に係る微小変位用副アクチュエータを説明するための要部平面図、

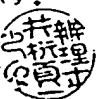
第3図は本発明に係る微小変位用副アクチュエータの細部を説明するための構成図、

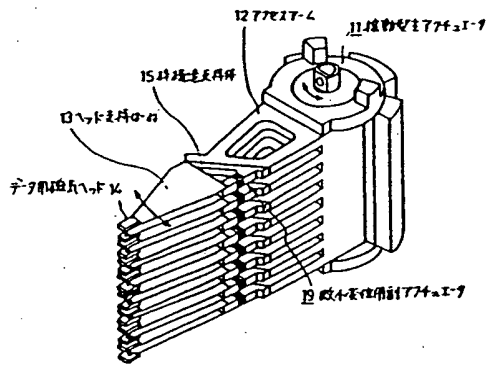
第4図は従来のヘッド位置決め機構における微小変位用副アクチュエータを説明するための要部平面図である。

第1図～第3図において、

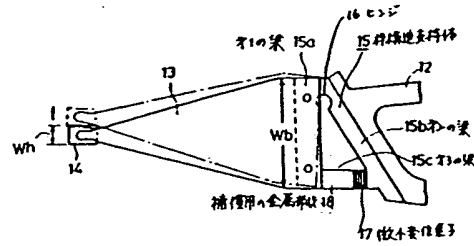
11は揺動型主アクチュエータ、12はアクセスアーム、13はヘッド支持ばね、14はデータ用磁気ヘッド、15は枠構造支持体、15aは第1の梁、15bは第2の梁、15cは第3の梁、16はヒンジ、17は微小変位素子、18は補償用の金属部材、19は微小変位用副アクチュエータをそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井 術 貞 一

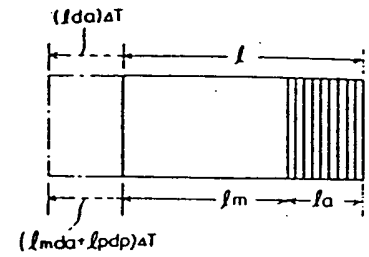




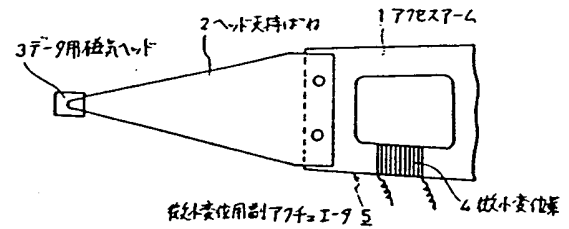
本発明のヘッド位置決め機構の一実施例を示す側面図
第 1 図



本発明の微小変位用副77727-4を説明する側面図
第 2 図



本発明の微小変位用副77727-4の各部を説明する構成図
第 3 図



従来のヘッド位置決め機構に本発明の微小変位用副77727-4を説明する側面図
第 4 図